

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-75605  
(P2003-75605A)

(43) 公開日 平成15年3月12日 (2003.3.12)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコ-ト* (参考)
G 0 2 B 1/11		B 3 2 B 7/02	1 0 3 2 H 0 4 2
B 3 2 B 7/02	1 0 3	G 0 2 B 5/02	C 2 H 0 4 9
G 0 2 B 5/02		5/30	2 H 0 9 1
5/30		G 0 2 F 1/1335	2 K 0 0 9
G 0 2 F 1/1335			5 1 0 4 F 1 0 0
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-269318(P2001-269318)

(22) 出願日 平成13年9月5日 (2001.9.5)

(71) 出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72) 発明者 重松 崇之

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(72) 発明者 増田 友昭

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(74) 代理人 100092266

弁理士 鈴木 崇生 (外4名)

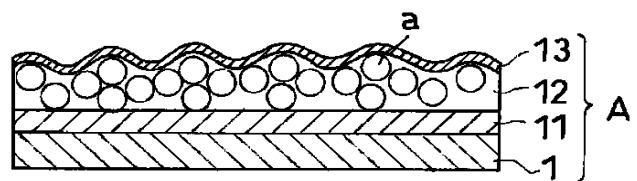
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 反射防止ハードコートシートおよび反射防止偏光板、画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 偏光板等に用いた場合に、良好な表面反射防止効果を示し、かつ反射光の干渉縞を防止でき、しかも微細凹凸構造の光拡散層が形成されている反射防止ハードコートシートを提供すること。

【解決手段】 透明基材フィルム上に、屈折率が1.5～1.7の中屈折率層、屈折率が1.6～1.8の高屈折率層、更に高屈折率層より低い屈折率材料よりなる低屈折率層が、この順に透明基材フィルム側から積層されており、かつ屈折率1.5～1.8の微粒子であって、高屈折率層の屈折率との差が±0.1以内の微粒子が高屈折率層中に分散含有され、高屈折率層表面に微細凹凸構造を形成していることを特徴とする反射防止ハードコートシート。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透明基材フィルム上に、屈折率が 1.5～1.7 の中屈折率層、屈折率が 1.6～1.8 の高屈折率層、更に高屈折率層より低い屈折率材料よりなる低屈折率層が、この順に透明基材フィルム側から積層されており、かつ屈折率 1.5～1.8 の微粒子であって、高屈折率層の屈折率との差が±0.1 以内の微粒子が高屈折率層中に分散含有され、高屈折率層表面が微細凹凸構造を形成していることを特徴とする反射防止ハードコートシート。

【請求項 2】 微粒子の平均粒子径が 0.5～5 μm であることを特徴とする請求項 1 記載の反射防止ハードコートシート。

【請求項 3】 微粒子の形状が球形であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の反射防止ハードコートシート。

【請求項 4】 中屈折率層中および／または高屈折率層中に、平均粒子径 0.1 μm 以下の超微粒子が分散されていることを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の反射防止ハードコートシート。

【請求項 5】 超微粒子が、導電性超微粒子であることを特徴とする請求項 4 記載の反射防止ハードコートシート。

【請求項 6】 中屈折率層の厚みが 1 μm 以下であることを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載の反射防止ハードコートシート。

【請求項 7】 光学素子の片面又は両面に、請求項 1～6 のいずれかに記載の反射防止ハードコートシートが設けられていることを特徴とする光学素子。

【請求項 8】 請求項 1～6 のいずれかに記載の反射防止ハードコートシートまたは請求項 7 記載の光学素子を搭載した画像表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、反射防止ハードコートシートおよび光学素子に関する。本発明の反射防止ハードコートシートを用いた反射防止偏光板等の光学素子は、液晶ディスプレイ（LCD）、エレクトロルミネッセンス表示装置等の FPD（フラットパネルディスプレイ）などの各種画像表示装置において好適に利用できる。

## 【0002】

【従来の技術】 各種ディスプレイの一つに液晶ディスプレイがあるが、例えば、液晶ディスプレイの広視野角化、高精細化といった表示デバイスとしての見やすさを追求していくと、液晶ディスプレイ表面、すなわち偏光板表面の表面反射によるコントラストの低下が無視できなくなっている。とりわけ、屋外での使用頻度の高いカーナビゲーション用モニターやビデオカメラ用モニターは表面反射による視認性の低下が顕著である。このため

これらの機器に装着される偏光板には、反射防止膜が必要不可欠になりつつあり、屋外使用頻度の高い液晶ディスプレイには、ほとんどが反射防止処理が施された偏光板が使用されている。

【0003】 反射防止膜は、一般的に真空蒸着法やスパッタリング法、CVD 法等の手法（ドライ処理）により、屈折率の異なる材料からなる複数の薄膜の多層積層体として作製され、可視光領域の反射をできるだけ低減させるように設計がされている。しかしながら、上記ドライ処理においては、真空処理設備の整備、量産性等の問題で処理費用が非常に高価となる。そのため、最近では比較的安価に反射防止膜の形成が可能となる溶液塗布等によるウエットコーティング法による反射防止膜の形成が進められている。しかしながら、ウエットコーティングによる薄膜形成は、均一な厚さでの多層形成が非常に困難である。通常は視感度の強い波長 550 nm 付近の反射防止に重点をおき、なおかつ、できるだけ広い波長領域で反射防止できるような設計が行われている。このような設計上の理由から 1 μm 以下の薄膜を多層でウエットコーティングを行うと厚みの不均一による干渉縞が発生してしまい、結果として反射光が種々の色相を呈し、表示品位を落としてしまうという問題点がある。

【0004】 前記干渉縞の発生を防止した反射防止膜の形成は、ウエットコーティング法による 1 層形成により比較的容易に行うことができる。しかし、1 層塗工にて反射防止効果を発現させるためには非常に低い屈折率の材料を透明基材フィルム上にウエットコーティングしなければならない。

【0005】 また、一般的に透明基材フィルムは非常にキズつきやすいため、低屈折率の反射防止膜はハードコート性を有する高屈折率層を介して設けた反射防止ハードコートシートとして用いられる。前記ハードコート性を有する高屈折率層としては、たとえば、アクリル系の樹脂やウレタンアクリレート系樹脂等があげられ、これらを利用した場合にはその屈折率は約 1.5 強の値となる。高屈折率層の屈折率が約 1.5 強の場合、その上にウエットコーティングにより低屈折率層の反射防止膜を形成するには、理想的には、屈折率 1.2 強の低屈折材料が必要となる。

【0006】 しかし、反射防止ハードコートシートには、反射率以外のフィルム要求物性として、低屈折率層と高屈折率層との密着性や表面の硬度等が必要であるが、屈折率 1.2 強の低屈折材料では前記フィルム要求物性を満足できない。そのため、現実的には上記の理想的な低屈折材料は使用できず、低屈折率層には屈折率 1.4 前後の材料が実用化されている。しかし、上記高屈折率層への上記低屈折率層の組み合わせによる反射防止特性（反射率）は 2 % 前後の特性である。かかる反射防止特性は屋内用途のディスプレイに対しては効果はあるが、太陽光による反射が強い、屋外での使用を前提と

した携帯電話やPDA、デジタルカメラに対しては更なる反射防止特性を示す低反射処理が求められる。

【0007】反射防止効果を向上させるためには、高屈折率層の屈折率と低屈折率層の屈折率差を大きく設計する必要がある。屈折率差を大きくすると波長550nmでの低屈折率層と高屈折率層の界面反射率を、0%にすることが理論上可能である。しかし、高屈折率層の屈折率を上げると高屈折率層と透明基材フィルムとの界面反射が増加して、実質的には約1%前後の反射率となる。一方、このような設計を行うと約1%前後の反射率が得られるものの、高屈折率層の高屈折率化に伴い、透明基材フィルムと高屈折率層との屈折率差により若干の高屈折率層の厚みムラによる干涉縞が発生するという問題がある。この干涉縞は、ディスプレイの黒表示時に顕著になり、視認性の低下につながる。

【0008】また、液晶ディスプレイなどの画像表示装置には、表示装置表面に蛍光灯などの室内照明、窓からの太陽光の入射、操作者の影などが写り込み、画像の視認性を妨げるため、表示装置表面に微細凹凸構造を形成させた光拡散層が設けられる。光拡散層は、たとえば、前記反射防止ハードコートシートの高屈折率層の表面を微細凹凸構造とすることにより形成され、その形成方法としては、構造の微細化が容易なこと、生産性などの点から、微粒子分散樹脂のコーティング法が主流である。しかし、前記高屈折率層の表面に微細凹凸構造を形成すると表面散乱が起り、表示画面が白っぽくなる、いわゆる白ぼけにより、反射防止効果が低下するという問題が生じる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、偏光板等に用いた場合に、良好な表面反射防止効果を示し、かつ反射光の干涉縞を防止でき、しかも微細凹凸構造の光拡散層が形成されている反射防止ハードコートシートを提供することを目的とする。また、当該反射防止ハードコートシートを用いた反射防止偏光板等の光学素子、さらには当該光学素子等を搭載した画像表示装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、前記課題を解決すべく鋭意検討を重ねた結果、以下に示す反射防止ハードコートシートにより前記目的を達成できることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0011】すなわち本発明は、透明基材フィルム上に、屈折率が1.5~1.7の中屈折率層、屈折率が1.6~1.8の高屈折率層、更に高屈折率層より低い屈折率材料よりなる低屈折率層が、この順に透明基材フィルム側から積層されており、かつ屈折率1.5~1.8の微粒子であって、高屈折率層の屈折率との差が±0.1以内の微粒子が高屈折率層中に分散含有され、高屈折率層表面が微細凹凸構造を形成していることを特徴

とする反射防止ハードコートシート、に関する。

【0012】上記本発明は、ハードコート層として屈折率が1.6~1.8の高屈折率層を形成して反射防止効果を向上させ、かつ高屈折率層と透明基材フィルムとの間に、更に、屈折率が1.5~1.7の中屈折率層を形成することにより、ハードコート層を高屈折率化した場合に生じる干涉縞の発生を防止したものである。反射防止効果がよく、表示品位の高い反射防止ハードコートシートを得るには、前記高屈折率層の屈折率は、1.6~1.8であるのが好ましい。また、反射光の干涉縞を有効に防止するには、中屈折率層の屈折率は、1.5~1.7であるのが好ましい。なお、高屈折率層、中屈折率層、低屈折率層の各層の屈折率は、前記範囲の屈折率を有し、高屈折率層>中屈折率層>低屈折率層となる関係になるように適宜に各層の屈折率を調整する。

【0013】上記本発明では、高屈折率層表面には微粒子により微細凹凸構造が形成されており、高屈折率層は光拡散層となっているが、微粒子として、高屈折率層の屈折率との差が±0.1以内の微粒子を用いており、これにより表示画面の白っぽさ、すなわち反射率を効果的に低減させることができる。前記屈折率差は±0.05以内であるのがより好ましい。

【0014】前記反射防止ハードコートシートにおいて、微粒子の平均粒子径が0.5~5μmであることが好ましい。また前記反射防止ハードコートシートにおいて、微粒子の形状が球形であることが好ましい。

【0015】かかる平均粒子径の微粒子により光拡散性良好な微細凹凸構造を高屈折率層（光拡散層）表面に形成できる。

【0016】前記反射防止ハードコートシートにおいて、中屈折率層中および／または高屈折率層中に、平均粒子径0.1μm以下の超微粒子を分散させることができる。中屈折率層および／または高屈折率層の形成に超微粒子を混合して用いることにより、各層の屈折率を適宜に所望の範囲に調整できる。

【0017】前記反射防止ハードコートシートにおいて、中屈折率層中および／または高屈折率層中に分散させる超微粒子としては、導電性超微粒子であることが好ましい。

【0018】一般に低屈折率層の形成材料としてはフッ素系の材料が広く用いられるが、フッ素系材料を塗工するとその凝水性のため表面が帯電しやすくなる。その結果、周囲の埃を寄せ付けてしまう。このような場合において、高屈折率層中および／または中屈折率層中に導電性超微粒子を用いると、効果的に埃付着性を改善することができる。特に中屈折率層中に導電性超微粒子を用いるのが好ましい。

【0019】前記反射防止ハードコートシートにおいて、中屈折率層の厚みが1μm以下であることが好ましい。

10

20

30

40

50

【0020】中屈折率層は、厚み ( $d: \text{nm}$ ) =  $\lambda / (4 \times n)$ 、屈折率  $n = (\text{高屈折率層の屈折率} + \text{透明基材フィルムの屈折率}) / 2$ 、 $\lambda$ : 波長 ( $\text{nm}$ )、の関係にある場合に効果的に干涉縞を解消することが分かった。さらに上記の屈折率 ( $n$ )、厚み ( $d$ ) の条件で中屈折率層を追加すると、干涉縞の解消効果と同時に、高屈折率層と透明基材フィルムの界面での反射を防止することができる。 $\lambda$  は、通常、 $550 \text{ nm}$  であり、上記関係を満足するには屈折率 ( $n$ ) にもよるが、中屈折率層の厚みを  $1 \mu\text{m}$  以下、さらには  $50 \sim 500 \text{ nm}$  とするのが好ましい。

【0021】また本発明は、光学素子の片面又は両面に、前記反射防止ハードコートシートが設けられていることを特徴とする光学素子、に関する。さらに本発明は、前記反射防止ハードコートシートまたは光学素子を搭載した画像表示装置、に関する。

【0022】本発明の反射防止ハードコートシートを用いた反射防止偏光板等の光学素子は、反射光を低減でき、かつ干涉縞を防止できる。光学素子は、各種の用途に用いることができ、これを搭載した液晶表示装置等の画像表示装置は表示品位がよい。

#### 【0023】

【発明の実施の形態】以下に本発明の好ましい実施形態を、図面を参照しながら説明する。図1は、透明基材フィルム1上に、中屈折率層11、高屈折率層12、低屈折率層13が、この順で積層形成されている反射防止ハードコートシートAである。高屈折率層12中には微粒子aが分散されており、微細凹凸構造表面を形成している。

【0024】透明基材フィルム1としては、例えばポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のポリエステル系ポリマー、ジアセチルセルロース、トリアセチルセルロース等のセルロース系ポリマー、ポリカーボネート系ポリマー、ポリメチルメタクリレート等のアクリル系ポリマー等の透明ポリマーからなるフィルムがあげられる。またポリスチレン、アクリロニトリル・スチレン共重合体等のスチレン系ポリマー、ポリエチレン、ポリプロピレン、環状ないしノルボルネン構造を有するポリオレフィン、エチレン・プロピレン共重合体等のオレフィン系ポリマー、塩化ビニル系ポリマー、ナイロンや芳香族ポリアミド等のアミド系ポリマー等の透明ポリマーからなるフィルムもあげられる。さらにイミド系ポリマー、スルホン系ポリマー、ポリエーテルスルホン系ポリマー、ポリエーテルエーテルケトン系ポリマー、ポリフェニレンスルフィド系ポリマー、ビニルアルコール系ポリマー、塩化ビニリデン系ポリマー、ビニルブチラール系ポリマー、アリレート系ポリマー、ポリオキシメチレン系ポリマー、エポキシ系ポリマーや前記ポリマーのブレンド物等の透明ポリマーからなるフィルムなどもあげられる。特に光学的に複屈折の少ないものが

好適に用いられる。

【0025】透明基材フィルム1の厚さは、適宜に決定しうが、一般には強度や取扱性等の作業性、薄層性などの点より  $10 \sim 500 \mu\text{m}$  程度である。特に  $20 \sim 300 \mu\text{m}$  が好ましく、 $30 \sim 200 \mu\text{m}$  がより好ましい。

【0026】前記ハードコート性を有する高屈折率層12を形成する有機樹脂材料としては屈折率が  $1.6 \sim 1.8$  で皮膜として十分な強度を持ち、透明性のあるものを特に制限なく使用できる。前記樹脂としては熱硬化型樹脂、熱可塑性樹脂、紫外線硬化型樹脂、電子線硬化型樹脂、二液混合型樹脂などがあげられるが、これらのなかでも紫外線照射による硬化処理にて、簡単な加工操作にて効率よく光拡散層を形成することができる紫外線硬化型樹脂が好適である。紫外線硬化型樹脂としては、ポリエステル系、アクリル系、ウレタン系、アミド系、シリコン系、エポキシ系等の各種のものがあげられ、紫外線硬化型のモノマー、オリゴマー、ポリマー等が含まれる。好ましく用いられる紫外線硬化型樹脂は、例えば紫外線重合性の官能基を有するもの、なかでも当該官能基を2個以上、特に3～6個有するアクリル系のモノマーやオリゴマーを成分を含むものがあげられる。また、紫外線硬化型樹脂には、紫外線重合開始剤が配合されている。高屈折率層12の厚さは特に制限されないが、 $1 \sim 10 \mu\text{m}$  程度、特に  $1.5 \sim 5 \mu\text{m}$  とするのが好ましい。

【0027】前記高屈折率層12に含有させる屈折率  $1.5 \sim 1.8$  の微粒子3としては、例えばPMMA (ポリメチルメタクリレート)、ポリウレタン、ポリスチレン、メラミン樹脂等の各種ポリマーからなる架橋又は未架橋の有機系微粒子、ガラス、シリカ、アルミナ、酸化カルシウム、チタニア、ジルコニア、酸化亜鉛等の無機系粒子や、酸化錫、酸化インジウム、酸化カドミウム、酸化アンチモンまたはこれらの複合物等の導電性無機系粒子などがあげられる。微粒子3の平均粒子径は、光拡散性達成の点より、 $0.5 \sim 5 \mu\text{m}$ 、さらには  $1 \sim 4 \mu\text{m}$  のものが好ましい。微粒子の使用量は樹脂100重量部に対して、 $1 \sim 30$  重量部程度とするのが好ましい。

【0028】前記微粒子3としては無機系微粒子が有機微粒子に比して、耐擦傷性が良好である。無機微粒子としては、球形シリカ粒子、球形ガラスビーズおよび球形シリコン粒子の球状粒子であるのが好ましい。また前記例示の微粒子3で屈折率が  $1.6$  以下の低いもの (たとえば、ガラスビーズの屈折率は約  $1.45$ ) には、酸化チタン (屈折率約  $2.3$ )、酸化ジルコニウム (屈折率約  $2.1$ )、インジウム錫酸化物、ATO等の屈折率が  $1.6$  を超える高屈折率の  $0.1 \mu\text{m}$  以下の粒径を有する超微粒子を含有させ、見かけの屈折率を変化させて屈折率が  $1.6$  を超えるように調製したものをを用いるこ

とができる。高屈折率の超微粒子としては酸化チタン粒子が好ましい。酸化チタン等の高屈折率の無機微粒子としては、外形が、通常  $0.1 \mu\text{m}$  以下、さらには  $10 \sim 50 \text{ nm}$  程度、特に  $10 \sim 20 \text{ nm}$  程度の超微粒子が好ましく、かかる超微粒子をガラスビーズ等を含浸させて用いるのが好ましい。ガラスビーズ等を含浸させる酸化チタン等の高屈折率の超微粒子の割合は、無機微粒子の見かけの屈折率が  $1.6$  を超えるように調整されるものであればその割合は特に制限されないが、通常、ガラスビーズ等の無機微粒子  $100$  重量部に対して、酸化チタン等の超微粒子を  $20 \sim 100$  重量部程度とするのが好適である。このように複数種の無機微粒子を用いた場合には、微粒子 3 の屈折率とは、無機微粒子全体として示される見かけの平均屈折率をいう。また平均粒子径には、含浸させた酸化チタン等の超微粒子の粒子径は含まない。

【0029】高屈折率層 12 の形成には、レベリング剤、チクソトロピー剤、帯電防止剤等の添加剤を含有させることができる。高屈折率層 12 の形成に当たり、チクソトロピー剤 ( $0.1 \mu\text{m}$  以下のシリカ、マイカ等) を含有させることにより、光拡散層表面において、突出粒子により微細凹凸構造を容易に形成することができる。

【0030】中屈折率層 11 の材料としては、屈折率が  $1.5 \sim 1.7$  で透明性のあるものを特に制限なく使用できる。中屈折率層 11 を形成する材料としては、高屈折率層 12 の形成材料と同様の材料、さらにはアルコキシシラン溶液等の無機系材料が用いられる。これらのなかでも熱硬化型材料、紫外線硬化型材料が好ましい。中屈折率層 11 は、これらを熱または紫外線硬化処理することにより形成できる。中屈折率層 11 の厚さは前述の通り  $1 \mu\text{m}$  以下とするのが好ましい。

【0031】前記中屈折率層 11 および／または高屈折率層 12 には、これを所定の屈折率に調節するために、平均粒子径  $0.1 \mu\text{m}$  以下の超微粒子を含有させることができる。かかる超微粒子としては、例えば前記有機系微粒子、無機系粒子や、導電性無機系粒子などがあげられる。前記超微粒子のなかでも導電性無機系粒子を用いると効果的に接付着性を改善できる。特に、ITO (酸化インジウム／酸化錫)、ATO (酸化アンチモン／酸化錫)、酸化錫等を用いるのが好ましい。これら導電性超微粒子は、前記樹脂  $100$  重量部に対して  $2 \sim 80$  重量部程度含有させるのが好ましい。

【0032】低屈折率層 13 の材料は高屈折率層 12 よりも屈折率の低いものであれば特に制限されない。低屈折率層 13 を形成する材料としては、例えば、紫外線硬化型アクリル樹脂等の樹脂系材料、樹脂中にコロイダルシリカ等の無機微粒子を分散させたハイブリッド系材料、テトラエトキシシラン、チタンテトラエトキシド等の金属アルコキシドを用いたゾルゲル系材料等があげ

られる。また、それぞれの材料は、表面の防汚染性付与するためフッ素基を含有するものを選択することができる。耐擦傷性の面からは、無機成分含有量が多い低屈折率層材料が優れる傾向にあり、特にゾルゲル系材料が好ましい。低屈折率層 13 の屈折率は  $1.35 \sim 1.43$  であるのが好ましい。

5、さらには  $1.38 \sim 1.43$  であるのが好ましい。低屈折率層 13 の厚さは特に制限されないが、 $50 \sim 500 \text{ nm}$ 、さらには  $50 \sim 200 \text{ nm}$  であるのが好ましい。

10 【0033】なお、各層の形成は塗工液は、ファンテン、ダイコーター、キャストイング、スピコート、ファンテンメタリング、グラビア等の適宜な方式で塗工、乾燥、さらには硬化することにより形成される。

【0034】前記反射防止ハードコートシート A の透明基材フィルム 1 には、光学素子を接着することができる。光学素子としては、偏光子があげられる。偏光子は、特に制限されず、各種のものを使用できる。偏光子としては、たとえば、ポリビニルアルコール系フィルム、部分ホルマル化ポリビニルアルコール系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルム等の親水性高分子フィルムに、ヨウ素や二色性染料等の二色性物質を吸着させて一軸延伸したもの、ポリビニルアルコールの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物等ポリエン系配向フィルム等があげられる。これらのなかでもポリビニルアルコール系フィルムとヨウ素などの二色性物質からなる偏光子が好適である。これら偏光子の厚さは特に制限されないが、一般的に、 $5 \sim 80 \mu\text{m}$  程度である。

30 【0035】ポリビニルアルコール系フィルムをヨウ素で染色し一軸延伸した偏光子は、たとえば、ポリビニルアルコールをヨウ素の水溶液に浸漬することによって染色し、元長の  $3 \sim 7$  倍に延伸することで作製することができる。必要に応じてホウ酸やヨウ化カリウムなどの水溶液に浸漬することもできる。さらに必要に応じて染色の前にポリビニルアルコール系フィルムを水に浸漬して水洗してもよい。ポリビニルアルコール系フィルムを水洗することでポリビニルアルコール系フィルム表面の汚れやブロッキング防止剤を洗浄することができるほか、ポリビニルアルコール系フィルムを膨潤させることで染色のムラなどの不均一を防止する効果もある。延伸はヨウ素で染色した後に行っても良いし、染色しながら延伸してもよし、また延伸してからヨウ素で染色してもよい。ホウ酸やヨウ化カリウムなどの水溶液中や水浴中でも延伸することができる。

40 【0036】前記偏光子は、通常、片側または両側に透明保護フィルムが設けられ偏光板として用いられる。透明保護フィルムは透明性、機械的強度、熱安定性、水分遮蔽性、等方性などに優れるものが好ましい。透明保護フィルムとしては前記例示の透明基材フィルムと同様の材料のものが用いられる。前記透明保護フィルムは、表

裏で同じポリマー材料からなる透明保護フィルムを用いてもよく、異なるポリマー材料等からなる透明保護フィルムを用いてもよい。透明性や機械的強度、熱安定性や水分遮断性などに優れるものが好ましく用いられる。また透明保護フィルムは、位相差等の光学的異方性が少ないほど好ましい場合が多い。前記の透明保護フィルムを形成するポリマーとしてはトリアセチルセルロースが最適である。前記反射防止ハードコートシートを、偏光子（偏光板）の片側または両側に設ける場合、反射防止ハードコートシートの透明基材フィルムは、偏光子の透明保護フィルムを兼ねることができる。透明保護フィルムの厚さは、特に制限されないが10～300 $\mu$ m程度が一般的である。

【0037】図2は、反射防止ハードコートシートAに偏光板Bを積層した反射防止偏光板である。反射防止偏光板は、図2に示すように、反射防止ハードコートシートに透明保護フィルム22、偏光素子21、透明保護フィルム22を順次に積層したものでもよいし、図3に示すように反射防止ハードコートシートAに偏光素子21、透明保護フィルム22を順次に積層したものでもよい。

【0038】その他、透明保護フィルムの偏光子を接着させない面は、ハードコート層やスティッキング防止や目的とした処理を施したものであってもよい。ハードコート処理は偏光板表面の傷付き防止などを目的に施されるものであり、例えばアクリル系、シリコン系などの適宜な紫外線硬化型樹脂による硬度や滑り特性等に優れる硬化皮膜を透明保護フィルムの表面に付加する方式などにて形成することができる。また、スティッキング防止処理は隣接層との密着防止を目的に施される。なお、前記ハードコート層、スティッキング防止層等は、透明保護フィルムそのものに設けることができるほか、別途光学層として透明保護フィルムとは別体のものとして設けることもできる。

【0039】また偏光板の層間へ、例えばハードコート層、プライマー層、接着剤層、粘着剤層、帯電防止層、導電層、ガスバリアー層、水蒸気遮断層、水分遮断層等を挿入、または偏光板表面へ積層しても良い。また、偏光板の各層を作成する段階では、例えば、導電性粒子あるいは帯電防止剤、各種微粒子、可塑剤等を各層の形成材料に添加、混合等することにより改良を必要に応じておこなっても良い。

【0040】光学素子としては、実用に際して、前記偏光板に、他の光学素子（光学層）を積層した光学フィルムを用いることができる。その光学層については特に限定はないが、例えば反射板や半透過板、位相差板（1/2や1/4等の波長板を含む）、視角補償フィルムなどの液晶表示装置等の形成に用いられることのある光学層を1層または2層以上用いることができる。特に、偏光板に更に反射板または半透過反射板が積層されてなる反

射型偏光板または半透過型偏光板、偏光板に更に位相差板が積層されてなる楕円偏光板または円偏光板、偏光板に更に視角補償フィルムが積層されてなる広視野角偏光板、あるいは偏光板に更に輝度向上フィルムが積層されてなる偏光板が好ましい。楕円偏光板、光学補償付き偏光板等では偏光板側に反射防止ハードコートシートAが付与される。

【0041】さらに必要に応じて、耐擦傷性、耐久性、耐候性、耐湿熱性、耐熱性、耐湿性、透湿性、帯電防止性、導電性、層間の密着性向上、機械的強度向上等の各種特性、機能等を付与するための処理、または機能層の挿入、積層等を行うこともできる。

【0042】反射型偏光板は、偏光板に反射層を設けたもので、視認側（表示側）からの入射光を反射させて表示するタイプの液晶表示装置などを形成するためのものであり、バックライト等の光源の内蔵を省略できて液晶表示装置の薄型化を図りやすいなどの利点を有する。反射型偏光板の形成は、必要に応じ、前記透明保護フィルム等を介して偏光板の片面に金属等からなる反射層を付設する方式などの適宜な方式にて行うことができる。

【0043】反射型偏光板の具体例としては、必要に応じマット処理した透明保護フィルムの片面に、アルミニウム等の反射性金属からなる箔や蒸着膜を付設して反射層を形成したものなどがあげられる。

【0044】反射板は前記偏光板の透明保護フィルムに直接付与する方式に代えて、その透明フィルムに準じた適宜なフィルムに反射層を設けてなる反射シートなどとして用いることもできる。なお反射層は、通常、金属からなるので、その反射面が透明保護フィルムや偏光板等で被覆された状態の使用形態が、酸化による反射率の低下防止、ひいては初期反射率の長期持続の点や、保護層の別途付設の回避の点などより好ましい。

【0045】なお、半透過型偏光板は、上記において反射層で光を反射し、かつ透過するハーフミラー等の半透過型の反射層とすることにより得ることができる。半透過型偏光板は、通常液晶セルの裏側に設けられ、液晶表示装置などを比較的明るい雰囲気で使用する場合には、視認側（表示側）からの入射光を反射させて画像を表示し、比較的暗い雰囲気においては、半透過型偏光板のバックサイドに内蔵されているバックライト等の内蔵光源を使用して画像を表示するタイプの液晶表示装置などを形成できる。すなわち、半透過型偏光板は、明るい雰囲気下では、バックライト等の光源使用のエネルギーを節約でき、比較的明るい雰囲気下においても内蔵光源を用いて使用できるタイプの液晶表示装置などの形成に有用である。

【0046】偏光板に更に位相差板が積層されてなる楕円偏光板または円偏光板について説明する。直線偏光を楕円偏光または円偏光に変えたり、楕円偏光または円偏光を直線偏光に変えたり、あるいは直線偏光の偏光方向

を変える場合に、位相差板などが用いられる。特に、直線偏光を円偏光に変えたり、円偏光を直線偏光に変える位相差板としては、いわゆる  $1/4$  波長板 ( $\lambda/4$  板とも言う) が用いられる。 $1/2$  波長板 ( $\lambda/2$  板とも言う) は、通常、直線偏光の偏光方向を変える場合に用いられる。

【0047】楕円偏光板はスパーツイストネマチック (STN) 型液晶表示装置の液晶層の複屈折により生じた着色 (青又は黄) を補償 (防止) して、前記着色のない白黒表示する場合などに有効に用いられる。更に、三次元の屈折率を制御したものは、液晶表示装置の画面を斜め方向から見た際に生じる着色も補償 (防止) することができて好ましい。円偏光板は、例えば画像がカラー表示になる反射型液晶表示装置の画像の色調を整える場合などに有効に用いられ、また、反射防止の機能も有する。上記した位相差板の具体例としては、ポリカーボネート、ポリビニルアルコール、ポリスチレン、ポリメチルメタクリレート、ポリプロピレンやその他のポリオレフィン、ポリアリレート、ポリアミドの如き適宜なポリマーからなるフィルムを延伸処理してなる複屈折性フィルムや液晶ポリマーの配向フィルム、液晶ポリマーの配向層をフィルムにて支持したものなどがあげられる。位相差板は、例えば各種波長板や液晶層の複屈折による着色や視角等の補償を目的としたものなどの使用目的に応じた適宜な位相差を有するものであってよく、2 種以上の位相差板を積層して位相差等の光学特性を制御したものなどであってもよい。

【0048】また上記の楕円偏光板や反射型楕円偏光板は、偏光板又は反射型偏光板と位相差板を適宜な組合せで積層したものである。かかる楕円偏光板等は、(反射型) 偏光板と位相差板の組合せとなるようにそれらを液晶表示装置の製造過程で順次別個に積層することによっても形成しうるが、前記の如く予め楕円偏光板等の光学フィルムとしたものは、品質の安定性や積層作業性等に優れて液晶表示装置などの製造効率を向上させうる利点がある。

【0049】視角補償フィルムは、液晶表示装置の画面を、画面に垂直でなくやや斜めの方向から見た場合でも、画像が比較的鮮明に見えるように視野角を広げるためのフィルムである。このような視角補償位相差板としては、例えば位相差フィルム、液晶ポリマー等の配向フィルムや透明基材上に液晶ポリマー等の配向層を支持したものなどからなる。通常の位相差板は、その面方向に一軸に延伸された複屈折を有するポリマーフィルムが用いられるのに対し、視角補償フィルムとして用いられる位相差板には、面方向に二軸に延伸された複屈折を有するポリマーフィルムとか、面方向に一軸に延伸され厚さ方向にも延伸された厚さ方向の屈折率を制御した複屈折を有するポリマーや傾斜配向フィルムのような二方向延伸フィルムなどが用いられる。傾斜配向フィルムとして

は、例えばポリマーフィルムに熱収縮フィルムを接着して加熱によるその収縮力の作用下にポリマーフィルムを延伸処理又は/及び収縮処理したものや、液晶ポリマーを斜め配向させたものなどが挙げられる。位相差板の素材原料ポリマーは、先の位相差板で説明したポリマーと同様のものが用いられ、液晶セルによる位相差に基づく視認角の変化による着色等の防止や良視認の視野角の拡大などを目的とした適宜なものをいう。

【0050】また、良視認の広い視野角を達成する点などより、液晶ポリマーの配向層、特にディスコティック液晶ポリマーの傾斜配向層からなる光学的異方性層をトリアセチルセルロースフィルムにて支持した光学補償位相差板が好ましく用いられる。

【0051】偏光板と輝度向上フィルムを貼り合わせた偏光板は、通常液晶セルの裏側サイドに設けられて使用される。輝度向上フィルムは、液晶表示装置などのバックライトや裏側からの反射などにより自然光が入射すると所定偏光軸の直線偏光または所定方向の円偏光を反射し、他の光は透過する特性を示すもので、輝度向上フィルムを偏光板と積層した偏光板は、バックライト等の光源からの光を入射させて所定偏光状態の透過光を得ると共に、前記所定偏光状態以外の光は透過せずに反射される。この輝度向上フィルム面で反射した光を更にその後ろ側に設けられた反射層等を介し反転させて輝度向上フィルムに再入射させ、その一部又は全部を所定偏光状態の光として透過させて輝度向上フィルムを透過する光の増量を図ると共に、偏光子に吸収させにくい偏光を供給して液晶表示画像表示等に利用しうる光量の増大を図ることにより輝度を向上させうるものである。すなわち、輝度向上フィルムを使用せずに、バックライトなどで液晶セルの裏側から偏光子を通して光を入射した場合には、偏光子の偏光軸に一致していない偏光方向を有する光は、ほとんど偏光子に吸収されてしまい、偏光子を透過してこない。すなわち、用いた偏光子の特性によっても異なるが、およそ 50 % の光が偏光子に吸収されてしまい、その分、液晶画像表示等に利用しうる光量が減少し、画像が暗くなる。輝度向上フィルムは、偏光子に吸収されるような偏光方向を有する光を偏光子に入射させずに輝度向上フィルムで一旦反射させ、更にその後ろ側に設けられた反射層等を介して反転させて輝度向上フィルムに再入射させることを繰り返し、この両者間で反射、反転している光の偏光方向が偏光子を通過し得るような偏光方向になった偏光のみを、輝度向上フィルムは透過させて偏光子に供給するので、バックライトなどの光を効率的に液晶表示装置の画像の表示に使用でき、画面を明るくすることができる。

【0052】前記の輝度向上フィルムとしては、例えば誘電体の多層薄膜や屈折率異方性が相違する薄膜フィルムの多層積層体の如き、所定偏光軸の直線偏光を透過して他の光は反射する特性を示すもの、コレステリック液



晶ポリマーの配向フィルムやその配向液晶層をフィルム基材上に支持したものの如き、左回り又は右回りのいずれか一方の円偏光を反射して他の光は透過する特性を示すものなどの適宜なものを用いる。

【0053】従って、前記した所定偏光軸の直線偏光を透過させるタイプの輝度向上フィルムでは、その透過光をそのまま偏光板に偏光軸を揃えて入射させることにより、偏光板による吸収ロスを抑えつつ効率よく透過させることができる。一方、コレステリック液晶層の如く円偏光を投下するタイプの輝度向上フィルムでは、そのま

ま偏光子に入射させることもできるが、吸収ロスを抑制する点よりその円偏光を位相差板を介し直線偏光化して偏光板に入射させることが好ましい。なお、その位相差板として  $1/4$  波長板を用いることにより、円偏光を直線偏光に変換することができる。

【0054】可視光域等の広い波長範囲で  $1/4$  波長板として機能する位相差板は、例えば波長  $550\text{nm}$  の淡色光に対して  $1/4$  波長板として機能する位相差層と他の位相差特性を示す位相差層、例えば  $1/2$  波長板として機能する位相差層とを重畳する方式などにより得ることができる。従って、偏光板と輝度向上フィルムの間に配置する位相差板は、1層又は2層以上の位相差層からなるものであってよい。

【0055】なお、コレステリック液晶層についても、反射波長が相違するものの組み合わせにして2層又は3層以上重畳した配置構造とすることにより、可視光領域等の広い波長範囲で円偏光を反射するものを得ることができる。

【0056】また、偏光板は、上記の偏光分離型偏光板の如く、偏光板と2層又は3層以上の光学層とを積層したものからなってもよい。従って、上記の反射型偏光板や半透過型偏光板と位相差板を組み合わせた反射型楕円偏光板や半透過型楕円偏光板などであってもよい。

【0057】前記光学素子への光拡散性シートの積層、さらには偏光板への各種光学層の積層は、液晶表示装置等の製造過程で順次別個に積層する方式にても行うことができるが、これらを予め積層したものは、品質の安定性や組立作業等に優れていて液晶表示装置などの製造工程を向上させる利点がある。積層には粘着層等の適宜な接着手段を用いる。前記の偏光板やその他の光学フィルムの接着に際し、それらの光学軸は目的とする位相差特性などに応じて適宜な配置角度とすることができる。

【0058】前述した偏光板や、偏光板を少なくとも1層積層されている光学フィルム等の光学素子の少なくとも片面には、前記光拡散性シートが設けられているが、光拡散性シートが設けられていない面には、液晶セル等の他部材と接合するための粘着層を設けることもできる。粘着層を形成する粘着剤は特に制限されないが、例

えばアクリル系重合体、シリコン系ポリマー、ポリエステル、ポリウレタン、ポリアミド、ポリエーテル、フッ素系やゴム系などのポリマーをベースポリマーとするものを適宜に選択して用いることができる。特に、アクリル系粘着剤の如く光学的透明性に優れ、適度な濡れ性と凝集性と接着性の粘着特性を示して、耐候性や耐熱性などに優れるものが好ましく用いる。

【0059】また上記に加えて、吸湿による発泡現象や剥がれ現象の防止、熱膨張差等による光学特性の低下や液晶セルの反り防止、ひいては高品質で耐久性に優れた液晶表示装置の形成性などの点より、吸湿率が低くて耐熱性に優れる粘着層が好ましい。

【0060】粘着層は、例えば天然物や合成物の樹脂類、特に、粘着性付与樹脂や、ガラス繊維、ガラスビーズ、金属粉、その他の無機粉末等からなる充填剤や顔料、着色剤、酸化防止剤などの粘着層に添加されることの添加剤を含有していてもよい。また微粒子を含有して光拡散性を示す粘着層などであってもよい。

【0061】偏光板、光学フィルム等の光学素子への粘着層の付設は、適宜な方式で行う。その例としては、例えばトルエンや酢酸エチル等の適宜な溶剤の単独物又は混合物からなる溶媒にベースポリマーまたはその組成物を溶解又は分散させた  $10\sim 40$  重量%程度の粘着剤溶液を調製し、それを流延方式や塗工方式等の適宜な展開方式で光学素子上に直接付設する方式、あるいは前記に準じセパレータ上に粘着層を形成してそれを光学素子上に移着する方式などがあげられる。粘着層は、各層で異なる組成又は種類等のものの重畳層として設けることもできる。粘着層の厚さは、使用目的や接着力などに応じて適宜に決定でき、一般には  $1\sim 500\mu\text{m}$  であり、 $5\sim 200\mu\text{m}$  が好ましく、特に  $10\sim 100\mu\text{m}$  が好ましい。

【0062】粘着層の露出面に対しては、実用に供するまでの間、その汚染防止等を目的にセパレータが仮着されてカバーされる。これにより、通例の取扱状態で粘着層に接触することを防止できる。セパレータとしては、上記厚さ条件を除き、例えばプラスチックフィルム、ゴムシート、紙、布、不織布、ネット、発泡シートや金属箔、それらのラミネート体等の適宜な薄葉体を、必要に応じてシリコン系や長鏡アルキル系、フッ素系や硫化モリブデン等の適宜な剥離剤でコート処理したものなどの、従来に準じた適宜なものを用いる。

【0063】なお本発明において、上記した光学素子を形成する偏光子や透明保護フィルムや光学層等、また粘着層などの各層には、例えばサリチル酸エステル系化合物やベンゾフェノール系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物やシアノアクリレート系化合物、ニッケル錯塩系化合物等の紫外線吸収剤で処理する方式などの方式により紫外線吸収能をもたせたものなどであってもよい。

【0064】本発明の光拡散シートを設けた光学素子は



液晶表示装置等の各種装置の形成などに好ましく用いることができる。液晶表示装置の形成は、従来に準じて行いうる。すなわち液晶表示装置は一般に、液晶セルと光学素子、及び必要に応じての照明システム等の構成部品を適宜に組立てて駆動回路を組込むことなどにより形成されるが、本発明においては本発明による光学素子を用いる点を除いて特に限定はなく、従来に準じうる。液晶セルについても、例えばTN型やSTN型、 $\pi$ 型などの任意なタイプのものを用いうる。

【0065】液晶セルの片側又は両側に前記光学素子を配置した液晶表示装置や、照明システムにバックライトあるいは反射板を用いたものなどの適宜な液晶表示装置を形成することができる。その場合、本発明による光学素子は液晶セルの片側又は両側に設置することができる。両側に光学素子を設ける場合、それらは同じものであってもよいし、異なるものであってもよい。さらに、液晶表示装置の形成に際しては、例えば拡散板、アンチグレア層、反射防止膜、保護板、プリズムアレイ、レンズアレイシート、光拡散板、バックライトなどの適宜な部品を適宜な位置に1層又は2層以上配置することができる。

#### 【0066】

【実施例】以下に、実施例によって本発明を具体的に説明するが、本発明はこれら実施例によって何等限定されるものではない。各例中、部および%は重量基準である。本発明の屈折率の測定は、(株)アタゴ製アッペ屈折率計により行った。

#### 【0067】実施例1

アルコキシシラン溶液(屈折率1.45)100部に0.01~0.1 $\mu$ mのATO超微粒子(屈折率1.60)140部を分散させ、屈折率を1.59に調整した塗工液(中屈折率層形成用)を調製した。厚さ80 $\mu$ mのトリアセチルセルロースフィルム(透明基材フィルム:屈折率1.49)の片面に、バーコーターにて乾燥後の厚みが86nmとなるように前記塗工液を塗布し、熱硬化処理により中屈折率層を形成した。

【0068】別途、アクリルウレタン系紫外線硬化型樹脂(屈折率1.52)100部に、紫外線重合開始剤(ベンゾフェノン)3部を溶媒(トルエン)を介して混合し、さらに0.01~0.1 $\mu$ mの酸化ジルコニウムの超微粒子を35部混合し、屈折率(高屈折率層)を1.69に調整した塗工液(高屈折率層形成用)を調製した。さらに、これに平均粒子径約2.7 $\mu$ mのシリカ粒子(屈折率1.45)100重量部に約20nmの超微粒子の酸化チタン25部を含浸させ屈折率を1.62に調整した高屈折率シリカ3部を配合した。前記中屈折率層に、乾燥後の厚みが3 $\mu$ mとなるように前記塗工液を塗布し、90℃で3分間溶剤乾燥後、紫外線照射して硬化処理し、高屈折率層を形成した。

【0069】この高屈折率層上に、続いて屈折率1.3

8のフッ素変性アルコキシシラン溶液を乾燥後の厚みが0.1 $\mu$ mの厚さになるように塗工し、乾燥・硬化処理を行い低屈折率層を形成し、反射防止ハードコートシートを得た。

#### 【0070】実施例2

実施例1において、塗工液(高屈折率層形成用)に配合した、屈折率1.62の高屈折率シリカの代わりに、平均粒子径約3 $\mu$ m、屈折率1.59のポリスチレン粒子を用いたこと以外は実施例1と同様にして反射防止ハードコートシートを得た。

#### 【0071】実施例3

実施例1において、塗工液(高屈折率層形成用)の調製にあたり、酸化ジルコニウムの使用量を20部に変え、屈折率(高屈折率層)を1.62としたこと以外は実施例1と同様にして反射防止ハードコートシートを得た。

#### 【0072】比較例1

実施例1において、塗工液(高屈折率層形成用)に配合した、屈折率1.62の高屈折率シリカの代わりに、酸化チタンを含浸していないシリカ(屈折率1.45)を用いたこと以外は実施例1と同様にして反射防止ハードコートシートを得た。

#### 【0073】比較例2

実施例1において、塗工液(高屈折率層形成用)の調製にあたり、酸化ジルコニウムの使用量を20部に変え、屈折率(高屈折率層)を1.62としたこと、また高屈折率シリカとして、酸化チタンの含浸量を60部に変え屈折率1.75に調整したものをを用いたこと、以外は実施例1と同様にして反射防止ハードコートシートを得た。

【0074】上記の実施例および比較例で得られた反射防止ハードコートシートについて以下の評価を行った。結果を表1に示す。

【0075】(反射率:Y値)島津製作所製UV-2400を用いて測定した。

【0076】(干渉縞)三波長蛍光灯下で、目視観察により、以下の基準で判断した。

○:干渉縞みられず。

×:干渉縞あり。

【0077】(白ボケ)蛍光灯下の目視観察により、以下の基準で判断した。

○:白っぽさなし。

×:白っぽい。

【0078】(埃付着性)反射防止ハードコート面に約1mm角に切った紙片をふりかけ、その付着性および布による拭き取り性を、以下の基準で評価した。

○:付着なし、または拭き取り性良好。

×:付着あり、または拭き取り性不良。

#### 【0079】

#### 【表1】

		実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 1	比較例 2
屈折率	高屈折率層	1.69	1.69	1.62	1.69	1.62
	微粒子	1.62	1.59	1.62	1.45	1.75
	差(絶対値)	0.07	0.10	0.00	0.24	0.13
反射率Y値(%)		1.3	1.4	1.1	2.2	2.5
干渉縞		○	○	○	○	○
白ボケ		○	○	○	×	×
埃付着性		○	○	○	○	○

表1から、本発明の光拡散性付与のため表面凹凸構造を形成し、かつ中屈折率層を設けた反射防止ハードコートシートは白ボケがなく低反射率で、しかも干渉縞のないものであることが認められる。また、中屈折率層は、導電性超微粒子を混合することにより埃付着性も良好になることが認められる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の反射防止ハードコートシートの一例である。

【図2】本発明の反射防止偏光板の一例である。

\* 【図3】本発明の反射防止偏光板の一例である。

【符号の説明】

A 反射防止ハードコートシート

1 透明基材フィルム

11 中屈折率層

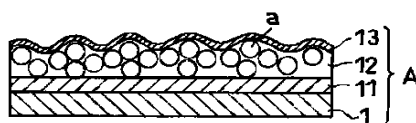
12 高屈折率層

13 低屈折率層

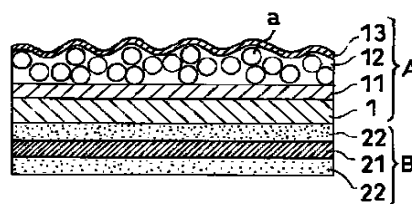
a 微粒子

B 偏光板

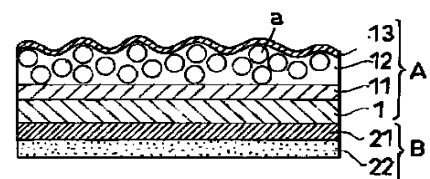
【図1】



【図2】



【図3】



【手続補正書】

【提出日】平成14年5月23日(2002.5.23)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0045

【補正方法】変更

【補正内容】

【0045】なお、半透過型偏光板は、上記において反射層で光を反射し、かつ透過するハーフミラー等の半透過型の反射層とすることにより得ることができる。半透過型偏光板は、通常液晶セルの裏側に設けられ、液晶表

示装置などを比較的明るい雰囲気中使用する場合には、視認側(表示側)からの入射光を反射させて画像を表示し、比較的暗い雰囲気においては、半透過型偏光板のバックサイドに内蔵されているバックライト等の内蔵光源を使用して画像を表示するタイプの液晶表示装置などを形成できる。すなわち、半透過型偏光板は、明るい雰囲気下では、バックライト等の光源使用のエネルギーを節約でき、比較的暗い雰囲気下においても内蔵光源を用いて使用できるタイプの液晶表示装置などの形成に有用である。

## フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターム(参考)
G 0 2 F 1/1335	5 1 0	G 0 9 F 9/00	3 1 3 5 G 4 3 5
G 0 9 F 9/00	3 1 3	G 0 2 B 1/10	A
(72)発明者 松永 卓也 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東 電工株式会社内		F ターム(参考) 2H042 BA02 BA03 BA12 BA13 BA15	BA20
(72)発明者 芝田 浩 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東 電工株式会社内		2H049 BA02 BA04 BA06 BA25 BA27	BB33 BB43 BB51 BB63 BB65
(72)発明者 松浦 広隆 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東 電工株式会社内		BB67 BC03 BC04 BC09 BC14	BC22
(72)発明者 宮武 稔 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東 電工株式会社内		2H091 FA08X FA08Z FA37X LA16	2K009 AA06 BB13 BB14 BB23 BB24
(72)発明者 鷹尾 寛行 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東 電工株式会社内		BB28 CC01 CC03 CC09 CC24	CC26 CC33 CC34 CC35 CC42
		DD02 DD06 EE00 EE03	4F100 AA20 AA21 AA27 AA33 AJ05
		AK12 AK25J AK51J AK52	AL06 AT00A BA04 BA07
		BA10A BA10D CA02 CA30	DD07C DE01B DE01C GB41
		JG01B JG01C JN01A JN18B	JN18C JN18D JN30 YY00B
		YY00C	5G435 AA01 DD12 DD13 FF04 HH03
			LL19